

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Биология»



УТВЕРЖДАЮ:
ректор

Н.В. Дубив
(подпись, Ф.И.О.)

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

06.03.01 – Биология

Направленность:

«Общая биология»

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Биология» («Общая биология»), утвержденным:

- для очной формы обучения «28» августа 2020 года;
- для заочной формы обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «28» августа 2020 года, протокол № 1

Рабочую программу составила
доцент, канд.биол.наук



Т.А.Лушникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
биологии



О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности



С.Н. Сеницын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетные единицы трудоемкости (180 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	58	58
Лекции	14	14
Лабораторные работы	30	30
Практические занятия	14	14
Самостоятельная работа (СР) (всего), в том числе:	122	122
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	95	95
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:	180	180

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	14	14
Лекции	6	6
Лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа (СР) (всего), в том числе:	166	166
Подготовка к экзамену	27	27
Контрольная работа	18	18
Другие виды самостоятельной работы	121	121
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:	180	180

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физиология растений» относится к базовой части блока 1. Дисциплина предназначена для студентов 3 курса, обучающихся по направленности «Биология».

Краткое содержание дисциплины:

Физиология растений как наука. Этапы развития физиологии растений. Растение, как объект исследования физиологии растений. Структура и функции растительной клетки. Проблема мембранной проницаемости. Водобмен растительной клетки. Водный обмен и водный баланс растительного организма. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп и пути адаптации растений к водному дефициту. Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Световая фаза фотосинтеза. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Регуляция процесса фотосинтеза. Дыхание растений. Основные пути диссимиляции углеводов. ЭТЦ. Регуляция дыхания. Минеральное питание растений. Физиологическая и биохимическая роль макроэлементов (азота, фосфора, серы, калия, кальция, магния) и микроэлементов. Механизмы поглощения минеральных веществ. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений. Физиологические основы применения удобрений. Азотный обмен. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Клеточные основы роста и развития. Особенности роста растений. Фитогормоны. Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений растений. Регуляция развития растений. Циклическая теория старения и омоложения растений в онтогенезе. Физиология цветения, опыления и оплодотворения. Покой растений. Способы движения у растений. Тропизмы и настии. Формирование иммунитета растений. Физиология стресса. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих стрессоров. Регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза в растительном организме.

Освоение обучающимися дисциплины «Физиология растений» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные обучающимися в ВУЗе в результате освоения дисциплин: биологии, химии, экологии, физики, анатомии и морфологии растений, систематике растений, цитологии и раскрывает фундаментальные представления наук о жизни, дает возможность рассмотреть основные понятия и законы биологии и экологии применительно к живым системам возрастающей сложности. Физиология растений относится к биологическим, теоретическим наукам, является отраслью экспериментальной ботаники. Физиология растений устанавливает межпредметные связи с биохимией, биофизикой, микробиологией, цитологией, генетикой, молекулярной биологией, химией, физикой, биотехнологией и биоинженерией. Использует современные методы химии, физики, математики, информатики.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- 1) знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ эколого-берегающих технологий;
- 2) сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); бережного отношения к живым объектам.
- 3) владение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 4) умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 5) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе;

б) умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с принципами системной организации, дифференциации, интеграции функций растительного организма.

Задачами дисциплины являются: изучение природы физиологических процессов зеленого растения, механизмов их регуляции, основные закономерности взаимодействия растительных организмов с внешней средой, эволюции функций и роли растений в биосфере.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);
- Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);
- Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);
- Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);
- Способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9);
- Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4);
- Способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных сетях (ПК-8)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- уровни организации растительного организма, физиологию и функции клетки, тканей, органов, системы регуляции, регуляцию функций и гомеостаза, закономерности взаимодействия организма среды (ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-9).

Уметь:

- работать со специальной литературой, осуществлять поиск и отбор информации, представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (для ОПК-1; ОПК-6; ПК-4; ПК-8);

Владеть:

-должным уровнем теоретических знаний по физиологии растений, методов исследования и способами их применения в практической деятельности (для ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-9; ПК-4; ПК-8).

В рамках освоения дисциплины «**Физиология растений**» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем подготовки:

научно-производственная и проектная деятельность:

- получение биологического материала для лабораторных исследований;
- участие в проведении биомониторинга и оценке состояния природной среды, планировании и проведении мероприятий по охране природы;
- участие в проведении полевых биологических исследований;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;
- участие в подготовке и оформлении научно-технич. проектов, отчетов;

организационная и управленческая деятельность:

- участие в планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлении биоресурсов, управлении природопользованием и его оптимизации;
- участие в организации полевых и лабораторных работ, семинаров, конференций;
- участие в составлении сметной и отчетной документации;
- обеспечение техники безопасности;

информационно-биологическая деятельность:

- работа со справочными системами, поиск и обработка научно-биологической информации, участие в подготовке и оформлении отчетов и патентов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем по видам учебных занятий		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
P1	ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ КАК НАУКА	2	-	-
P2	ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ	2	-	4
P3	ВОДНЫЙ ОБМЕН И ВОДНЫЙ БАЛАНС РАСТИТЕЛЬНОГО ОРГАНИЗМА	2	2	8
P4	ФОТОСИНТЕЗ	2	2	4
P5	ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ	2	2	4
P6	МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ	2	2	4
P7	РОСТ И РАЗВИТИЕ	2	2	-
P8	УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ	-	2	6
P9	РАСТЕНИЕ КАК САМООРГАНИЗУЮЩАЯСЯ, САМОРЕГУЛИРУЮЩАЯСЯ И САМОРАЗВИВАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА	-	2	-
Всего:		14	14	30

Заочная форма обучения

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем по видам учебных занятий		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
P1	ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ КАК НАУКА	0,5	-	-
P2	ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ	0,5	-	1
P3	ВОДНЫЙ ОБМЕН И ВОДНЫЙ БАЛАНС РАСТИТЕЛЬНОГО ОРГАНИЗМА	0,5	-	2
P4	ФОТОСИНТЕЗ	0,5	-	2
P5	ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ	0,5	-	1
P6	МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ	1	-	2
P7	РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ	1	-	-
P8	УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ	1	-	-
P9	РАСТЕНИЕ КАК САМООРГАНИЗУЮЩАЯСЯ, САМОРЕГУЛИРУЮЩАЯСЯ И САМОРАЗВИВАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА	0,5	-	-
Всего		6	-	8

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ КАК НАУКА

Физиология растений – наука об организации и координации систем зеленого растения. Этапы развития физиологии растений. Задачи и направления развития физиологии растений на современном этапе. Растение, как объект исследования физиологии растений. Уровни исследования: субклеточный, клеточный организменный, биоценотический. Специфические методы фитофизиологии как науки.

Тема 2. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

Структура и функции растительной клетки. Основные принципы жизнедеятельности растительной клетки. Строение и функции компонентов клетки. Проблема мембранной проницаемости. Молекулярные механизмы физиологических процессов, ферменты, гормоны, биологически активные вещества.

Водообмен растительной клетки. Молекулярная структура, физические свойства и значение воды в жизнедеятельности растительного организма. Состояние воды в клетке. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Осмотические явления. Осмотическое давление.

Тема 3. ВОДНЫЙ ОБМЕН И ВОДНЫЙ БАЛАНС РАСТИТЕЛЬНОГО ОРГАНИЗМА

Поглощение воды растением. Работа корневой системы. Радиальный транспорт. Пути ближнего и дальнего восходящего транспорта. Движущие силы тока воды в растении. Транспирация. Физиологическое значение транспирации. Количественные показатели транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент, относительная транспирация. Виды транспирации. Физиология устьичных движений. Суточный ход транспирации. Методы измерения интенсивности транспирации. Способы снижения транспирации. Водный обмен у растений разных экологических групп. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп и пути адаптации растений к водному дефициту.

Тема 4. ФОТОСИНТЕЗ

Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Планетарная роль фотосинтеза. Определение, уравнение, значение фотосинтеза. Историческое значение работ К.А. Тимирязева. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма.

Лист как орган фотосинтеза. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Пигменты хлоропластов. Хлорофиллы. Фикобилины. Каротиноиды. Экологическое значение спектрально-различных форм пигментов у фотосинтезирующих организмов.

Световая фаза фотосинтеза. Электронно-возбужденное состояние пигментов. Представление о фотосинтетической единице. Антенные комплексы. Реакционные центры. Преобразование энергии в реакционном центре. Электронно-транспортная цепь фотосинтеза. Представления о совместном функционировании двух фотосистем. Системы фотоокисления воды и выделения кислорода при фотосинтезе. Фотофосфорилирование. Связь фотосинтетической ассимиляции CO_2 с фотохимическими реакциями.

Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Химизм реакции цикла Кальвина. Фотодыхание. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова. САМ- тип метаболизма. Потoki метаболитов в хлоропласт и из него.

Регуляция процесса фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от факторов внешней и внутренней среды.

Тема 5. ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ

Дыхание растений. Определение. Уравнение. Значение. Специфика дыхания у растений. Каталитические системы дыхания. Митохондрии. Их структура и функции. Связь дыхания и фотосинтеза. Функциональные составляющие процесса дыхания. Дыхание роста и дыхание поддержания. Количественные показатели газообмена. Роль дыхания в управлении продукционным процессом растений.

Основные пути диссимиляции углеводов. Пентозофосфатный путь. Гликолиз. Цикл Кребса. Глиоксилатный цикл. Механизмы регуляции циклов. ЭТЦ. Комплексы переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Фосфорилирование на уровне субстрата и фосфорилирование в дыхательной цепи. Механизмы сопряжения процесса транспорта электронов с образованием АТФ. Энергетическая эффективность процесса. Регуляция дыхания. Зависимость дыхания от внутренних факторов. Экологические аспекты дыхания.

Тема 6. МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

Минеральное питание растений. Развитие учения о минеральном питании растений. Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере. Методы исследования. Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая. Круговорот элементов питания в растениях. Физиологическая и биохимическая роль макроэлементов (азота, фосфора, серы, калия, кальция, магния) и микроэлементов. Формы поступления, пути включения в обмен. Механизмы поглощения минеральных веществ. Ионный транспорт в растении. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений. Физиологические основы применения удобрений. Азотный обмен. Особенности азотного питания растений.

Тема 7. РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Клеточные основы роста и развития. Рост растений. Локализация роста растений. Особенности роста органов растений. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений. Фитогормоны. Классификация, нахождение в растениях, метаболизм, физиологическая роль гормонов. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения. Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений растений. Регуляция развития растений. Циклическая теория старения и омоложения растений в онтогенезе. Физиология цветения, опыления и оплодотворения. Покой растений. Способы движения у растений. Тропизмы и насти.

Тема 8. УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ

Формирование иммунитета растений. Физиология стресса. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих стрессоров. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Зимостойкость. Засухоустойчивость. Солеустойчивость. Газоустойчивость. Радиоустойчивость. Устойчивость к инфекционным болезням. Тесты устойчивости растений.

Тема 9. РАСТЕНИЕ КАК САМООРГАНИЗУЮЩАЯСЯ, САМОРЕГУЛИРУЮЩАЯСЯ И САМОРАЗВИВАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА

Регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза в растительном организме. Интеграция физиологических процессов в растительном организме и ее связь с продуктивностью растений. Культура тканей и клеток. Использование ее в селекции и биотехнологии. Гибридизация клеток. Генная инженерия.

4.3. Лабораторные работы Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
2	ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ	Ознакомление с правилами работы в лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Физиология растительной клетки. Явление плазмолиза и деплазмолиза.	2

		Стойкий и временный плазмолиз. Влияние ионов калия и кальция на проницаемость тонопласта. Сравнение проницаемости живых и мертвых клеток.	2
3	ВОДНЫЙ ОБМЕН И ВОДНЫЙ БАЛАНС РАСТИТЕЛЬНОГО ОРГАНИЗМА	Определение осмотического давления в клетках растительной ткани плазмолитическим методом. Определение водного потенциала растительной клетки по методу Уршпрунга.	2
		Определение динамики поглощения воды талломом лишайника. Водообмен ветки сосны.	2
		Сравнение транспирации верхней и нижней сторон листа. Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом. Определение интенсивности транспирации весовым методом. Определение водоудерживающей способности растений методом «завядания» (по Арланду).	2
		Рубежный контроль № 1	2
4	ФОТОСИНТЕЗ	Пигменты зеленого листа. Выделение и разделение пигментов зеленого листа. Оптические и химические свойства хлорофилла.	2
		Образование крахмала в зеленых листьях на свету. Значение хлорофилла для образования в листьях крахмала.	2
5	ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ	Обнаружение дыхания растений. Ферменты дыхания.	2
		Определение расхода органического вещества растениями при дыхании.	2
6	МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ	Микрохимический анализ золы.	2
		Обнаружение нитратов в растениях.	2
		Рубежный контроль № 2	2
8	УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ	Определение жаростойкости растений. Определение температурного порога коагуляции цитоплазмы. Действие криопротекторов на жизнеспособность клеток растительных клеток при замораживании.	2
		Устойчивость растений к засолению.	2
		Устойчивость растений к действию тяжелых металлов	
		Рубежный контроль № 3	2
Всего:			30

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
---------------------	---------------------------------------	----------------------------------	------------------------

2	ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ	Ознакомление с правилами работы в лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Физиология растительной клетки. Явление плазмолиза и деплазмолиза. Стойкий и временный плазмолиз. Влияние ионов калия и кальция на проницаемость тонопласта.	1
3	ВОДНЫЙ ОБМЕН И ВОДНЫЙ БАЛАНС РАСТИТЕЛЬНОГО ОРГАНИЗМА	Определение осмотического давления в клетках растительной ткани плазмолитическим методом. Сравнение транспирации верхней и нижней сторон листа. Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом.	2
4	ФОТОСИНТЕЗ	Пигменты зеленого листа. Выделение и разделение пигментов зеленого листа. Оптические и химические свойства хлорофилла.	1
		Образование крахмала в зеленых листьях на свету. Значение хлорофилла для образования в листьях крахмала.	1
5	ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ	Обнаружение дыхания растений. Ферменты дыхания.	1
6	МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ	Микрохимический анализ золы. Обнаружение нитратов в растениях.	2
Всего:			8

4.4. Практические занятия Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практического занятия	Норматив времени, час.
3	ВОДНЫЙ ОБМЕН И ВОДНЫЙ БАЛАНС РАСТИТЕЛЬНОГО ОРГАНИЗМА	Работа корневой системы. Радиальный транспорт. Пути ближнего и дальнего восходящего транспорта. Движущие силы тока воды в растении. Транспирация. Водный обмен у растений разных экологических групп. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп и пути адаптации растений к водному дефициту.	2
4	ФОТОСИНТЕЗ	Световая фаза фотосинтеза. Функционирование двух фотосистем. Связь фотосинтетической ассимиляции CO ₂ с фотохимическими реакциями. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Химизм реакции цикла Кальвина. Фотодыхание. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова. САМ- тип метаболизма. Потoki метаболитов в хлоропласт и из него.	2
5	ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ	Основные пути диссимиляции углеводов. Пентозофосфатный путь. Гликолиз. Цикл Кребса. Глиоксилатный цикл. Механизмы	2

		регуляции циклов. ЭТЦ. Комплексы переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Фосфорилирование на уровне субстрата и фосфорилирование в дыхательной цепи. Механизмы сопряжения процесса транспорта электронов с образованием АТФ. Энергетическая эффективность процесса.	
6	МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ	Круговорот элементов питания в растениях. Физиологическая и биохимическая роль макроэлементов (азота, фосфора, серы, калия, кальция, магния) и микроэлементов. Формы поступления, пути включения в обмен. Азотный обмен. Особенности азотного питания растений.	2
7	РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ	Фитогормоны. Классификация, нахождение в растениях, метаболизм, физиологическая роль гормонов. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения. Способы движения у растений. Тропизмы и настиги.	2
8	УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ	Физиология стресса. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих стрессоров. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Зимостойкость. Засухоустойчивость. Солеустойчивость. Газоустойчивость. Радиоустойчивость. Устойчивость к инфекционным болезням.	2
9	РАСТЕНИЕ КАК САМООРГАНИЗУЮЩАЯСЯ, САМОРЕГУЛИРУЮЩАЯСЯ И САМОРАЗВИВАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА	Регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза в растительном организме. Интеграция физиологических процессов в растительном организме и ее связь с продуктивностью растений. Культура тканей и клеток. Использование ее в селекции и биотехнологии. Гибридизация клеток. Генная инженерия.	2
Всего:			14

4.5. Контрольная работа Заочная форма обучения

Контрольная работа посвящена более глубокому изучению тем: «Физиология растений как наука», «Физиология растительной клетки», «Водный обмен и водный баланс растительного организма», «Фотосинтез», «Дыхание растений», «Минеральное питание», «Устойчивость растений», «Растение как самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторной работы является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, подготовку к рубежным контролям (для очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма	Заочная форма
Самостоятельное изучение тем дисциплины	45	113
Физиология растений как наука. Физиология растительной клетки. Водный обмен и водный баланс растительного организма. Фотосинтез. Дыхание растений. Минеральное питание. Устойчивость растений. Растение как самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.	45	113
Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на лабораторную работу)	24	8
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на практическое занятие)	14	-
Выполнение контрольной работы	-	18
Подготовка к рубежным контролям (по 4 часа на каждый рубеж)	12	-
Подготовка к экзамену	27	27
Всего:	122	166

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»**

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Перечень заданий к рубежным контролям № 1, № 2, №3 (для очной формы обучения).
3. Перечень вопросов к экзамену .
4. Отчеты студентов по лабораторным работам.
5. Контрольная работа (для заочной формы обучения).

**6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине
Очная форма обучения**

№	Наименование	Содержание							
		Распределение баллов за семестр							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Рубежный контроль №3	Экзамен
		Балльная оценка:	До 14	До 12	До 14	До 10	До 10	До 10	До 30
		Примечания:	7 лекций по 2 балла	До 1-го балла за 2-х часовую лабораторную работу	До 2-х баллов за 2-х часовое практическое занятие	На 6-ой лабораторной работе	На 12-ой лабораторной работе	На 15-ой лабораторной работе	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично							
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные и практические работы. Для получения экзамена «автоматически» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежной аттестаций в семестре не менее 68 баллов (оценка удовлетворительно). По согласованию с преподавателем студенту, набравшему 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ и практических занятий, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставленная автоматически оценка хорошо или отлично.							

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае, если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) 2 балла за лабораторную работу. - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем</p>
---	--	---

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме коллоквиумов, включающих ответы на вопросы. На каждый рубежный контроль отводится по 2 академических часа. Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежного контроля и заносит их в ведомость текущей успеваемости. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме занятия-дискуссии.

Экзамен (по итогам семестра) проводится в форме устного собеседования. Вопросы к экзамену содержатся в экзаменационных билетах, включающих по 3 теоретических вопроса, развернутый ответ на каждый из которых оценивается до 10 баллов; максимальная оценка при ответе на три вопроса экзаменационного билета – 30 баллов. На подготовку к ответу студенту дается минимум 45 минут. Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Перечень вопросов к рубежному контролю №1

1. Клетка. Основные принципы жизнедеятельности растительной клетки.
2. Химические вещества, входящие в состав в клетки. Их физиологическая роль.
3. Строение, свойства, функции клеточной стенки. Апопласт.
4. Принципы организации протопласта. Симпласт. Плазмодесмы.
5. Свойства цитоплазмы. Движение цитоплазмы.
6. Наследственный аппарат растительной клетки.
7. Мембранные структуры растительной клетки.
8. Немембранные структуры растительной клетки.
9. Мембранный принцип организации поверхности цитоплазмы и органоидов клетки. Структура и функции мембран.
10. Формы воды в растительных клетках и тканях.
11. Поступление воды в растительную клетку.
12. Растительная клетка как осмотическая система. Вакуолярная система растительной клетки.
13. Структура, свойства, функции воды. Значение воды в жизни клетки и организма растительном организме. Состояние воды в клетке.
14. Водный обмен и водный баланс растительного организма. Поглощение воды растением.
15. Морфологические и анатомические особенности корневой системы как органа поглощения воды. Работа нижнего концевое двигателя. Радиальный транспорт воды по корню.

16. Передвижение воды по растению. Пути ближнего и дальнего восходящего транспорта. Движущие силы тока воды в растении.
17. Транспирация. Работа верхнего концевое двигателя. Физиологическое значение транспирации. Виды транспирации. Количественные показатели транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент, относительная транспирация.
18. Методы измерения интенсивности транспирации. Способы снижения транспирации.
19. Лист как орган транспирации. Физиология устьичных движений.
20. Суточный ход транспирации. Регуляция устьичной транспирации.
21. Влияние внешних и внутренних факторов на процесс транспирации.
22. Проблема водного дефицита. Водный стресс. Изменение физиологических процессов в тканях растений в условиях обезвоживания.
23. Ксероморфная структура. Правило В.Р. Заленского.
24. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп и пути их адаптации растений к водному дефициту.

Перечень вопросов к рубежному контролю № 2

1. Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Космическая роль фотосинтеза. Основные методы обнаружения и определения интенсивности фотосинтеза.
2. Фотосинтез. Определение, общее уравнение, значение, основные этапы становления учения о фотосинтезе. Историческое значение работ К.А. Тимирязева. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма.
3. Лист как орган фотосинтеза.
4. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Состав, строение, функции, возникновение и развитие хлоропластов.
5. Пигменты хлоропластов. Хлорофиллы: состав, структура, биосинтез, оптические и химические свойства, значение.
6. Пигменты хлоропластов. Фикобилины. Каротиноиды. Их структура функции и физиологическая роль. Экологическое значение спектрально-различных форм пигментов у фотосинтезирующих организмов.
7. Световая фаза фотосинтеза. Фотофизический этап. Электронно-возбужденное состояние пигментов. Представление о фотосинтетической единице. Антенные комплексы. Реакционные центры. Преобразование энергии в реакционном центре.
8. Световая фаза фотосинтеза. Фотохимический этап. Электронно-транспортная цепь фотосинтеза. Представления о функционировании двух фотосистем. Фотофосфорилирование. Системы фотоокисления воды и выделения кислорода при фотосинтезе. Фотофосфорилирование. Связь фотосинтетической ассимиляции CO_2 с фотохимическими реакциями.
9. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Химизм реакции цикла Кальвина.
10. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова, его эволюционное значение. Различные типы усвоения углекислого газа C_4 -растениями.
11. САМ-тип метаболизма. Потоки метаболитов в хлоропласт и из него.
12. Фотодыхание, его значение. Сравнение фотодыхания у растений с различными типами метаболизма углерода.
13. Эндогенные механизмы регуляции процесса фотосинтеза.
14. Зависимость процесса фотосинтеза от факторов внешней среды.
15. Дыхание. Определение. Уравнение. Значение дыхания в жизни растительного организма. Специфика дыхания у растений.
16. Каталитические системы дыхания. Основные пути диссимиляции углеводов. Генетическая связь дыхания и брожения.
17. Митохондрии. Их структура и функции.

18. Цепь переноса водорода и электрона (дыхательная цепь). Комплексы переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Хемосмотическая теория окисления и фосфорилирования. Механизмы сопряжения процесса транспорта электронов с образованием АТФ.
19. Выделение энергии в процессе дыхания. Фосфорилирование субстратное и окислительное. АТФ как основная энергетическая валюта клетки, её структура и функции. Механизмы синтеза АТФ.
20. Гликолиз. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса. Связь с другими процессами.
21. Цикл Кребса. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса.
22. Глиоксилатный цикл. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса.
23. Пентозофосфатный путь. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса. Связь с другими процессами.
24. Связь дыхания и фотосинтеза. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена. Количественные показатели газообмена.
25. Регуляция процесса дыхания. Зависимость дыхания от внутренних факторов.
26. Зависимость процесса дыхания от факторов внешней среды.
27. Развитие учения о минеральном питании растений. Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере.
28. Методы исследования минерального питания растений. Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая.
29. Функции корневой системы. Корневая система как орган поглощения, превращения и синтеза веществ.
30. Содержание и необходимость элементов минерального питания в жизни растений. Диагностика дефицита питательных элементов.
31. Макроэлементы (N, P, S, K, Ca, Mg, Fe). формы поступления, пути включения в обмен, физиологическая роль и функциональные нарушения при их недостатке в растениях.
32. Микроэлементы (Cu, Mn, Zn, Mo, B). формы поступления, пути включения в обмен, физиологическая роль и функциональные нарушения при их недостатке и избытке в растениях.
33. Особенности азотного питания и обмена веществ растений.
34. Физиологические основы применения удобрений.
35. Механизмы поглощения минеральных веществ. Пассивное и активное поступление веществ в корневую систему.
36. Ионный транспорт в растениях. Радиальный транспорт. Дальний и ближний транспорт веществ.
37. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений.

Перечень вопросов к рубежному контролю № 3

1. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений.
2. Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений растений.
3. Регуляция развития растений. Влияние внутренних и внешних факторов.
4. Циклическая теория старения и омоложения растений в онтогенезе. Значение теории.
5. Клеточные основы роста и развития. Роль фитогормонов в регуляции ростовых процессов.
6. Локализация ростовых процессов в растениях. Особенности роста органов растений.
7. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений.
8. Физиология цветения, опыления и оплодотворения.
9. Покой растений. Регуляция покоя.
10. Фитогормоны – абсцизовая кислота и этилен: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.

11. Фитогормоны – ауксины: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.
12. Фитогормоны – гиббереллины: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.
13. Фитогормоны – цитокинины: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.
14. Способы движения у растений. Тропизмы и настии.
15. Физиология стресса. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих стрессоров.
16. Засухоустойчивость растений.
17. Жаростойкость растений.
18. Газоустойчивость растений.
19. Радиоустойчивость растений.
20. Устойчивость растений к инфекционным болезням.
21. Солеустойчивость растений.
22. Устойчивость растений к инфекционным болезням.
23. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Зимостойкость.

Перечень вопросов к промежуточному контролю (экзамену)

1. Физиология растений – наука об организации и координации систем зеленого растения. Этапы развития физиологии растений. Задачи и направления развития физиологии растений на современном этапе.
2. Растение, как объект исследования физиологии растений. Уровни исследования: субклеточный, клеточный организменный, биоценотический. Специфические методы фитофизиологии как науки.
3. Растение как самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.
4. Общие закономерности обмена веществ в растительном организме. Транспорт органических веществ по флоэме.
5. Основные принципы жизнедеятельности растительной клетки. Структура и функции растительной клетки. Свойства цитоплазмы. Движение цитоплазмы.
6. Строение и функции компонентов клетки.
7. Мембранный принцип организации протопласта. Структура и функции мембран. Симпласт. Плазмодесмы. Проблема мембранной проницаемости.
8. Строение, свойства, функции клеточной стенки. Апопласт.
9. Структура, свойства, функции воды. Значение воды в жизни клетки и организма растительном организме. Состояние и формы воды в клетках, тканях.
10. Растительная клетка как осмотическая система. Вакуолярная система растительной клетки. Поступление воды в растительную клетку.
11. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Осмотические явления.
12. Водный обмен и водный баланс растительного организма. Поглощение воды растением.
13. Морфологические и анатомические особенности корневой системы как органа поглощения воды. Работа нижнего концевого двигателя. Радиальный транспорт воды по корню.
14. Передвижение воды по растению. Пути ближнего и дальнего восходящего транспорта. Движущие силы тока воды в растении.
15. Транспирация. Работа верхнего концевого двигателя. Физиологическое значение транспирации. Виды транспирации. Количественные показатели транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент, относительная транспирация. Методы измерения интенсивности транспирации. Способы снижения транспирации.
16. Лист как орган транспирации. Физиология устьичных движений. Регуляция устьичной транспирации.
17. Суточный ход транспирации. Влияние внешних и внутренних факторов на процесс транспирации.

18. Проблема водного дефицита. Водный стресс. Изменение физиологических процессов в тканях растений в условиях обезвоживания. Ксероморфная структура. Правило В.Р. Заленского.
19. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп и пути их адаптации растений к водному дефициту.
20. Развитие учения о минеральном питании растений. Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере. Методы исследования минерального питания растений. Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая.
21. Функции корневой системы. Корневая система как орган поглощения, превращения и синтеза веществ. Механизмы поглощения минеральных веществ. Пассивное и активное поступление веществ в корневую систему. Физиологические основы применения удобрений.
22. Содержание и необходимость элементов минерального питания в жизни растений. Ионный транспорт в растении. Диагностика дефицита питательных элементов.
23. Физиологическая и биохимическая роль макроэлемента (калия, фосфора, серы, кальция, магния, железа). Формы поступления, пути включения в обмен, признаки недостаточности.
24. Физиологическая и биохимическая роль микроэлемента (меди, цинка, марганца, бора, молибдена). Формы поступления, пути включения в обмен, признаки недостаточности и избытка.
25. Азот, формы поступления, пути включения в обмен, физиологическая роль и функциональные нарушения при их недостатке и избытке в растении. Особенности азотного питания растений.
26. Особенности азотного обмена высших растений.
27. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений.
28. Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Космическая роль фотосинтеза. Определение, уравнение, значение фотосинтеза. Основные этапы становления учения о фотосинтезе. Историческое значение работ К.А. Тимирязева. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма. Основные методы обнаружения и определения интенсивности фотосинтеза.
29. Лист как орган фотосинтеза. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Состав, строение, функции, возникновение и развитие хлоропластов.
30. Пигменты хлоропластов. Хлорофиллы: состав, структура, биосинтез, оптические и химические свойства, значение.
31. Пигменты хлоропластов. Фикобилины. Каротиноиды. Их структура функции и физиологическая роль. Экологическое значение спектрально-различных форм пигментов у фотосинтезирующих организмов.
32. Световая фаза фотосинтеза. Фотофизический этап. Электронно-возбужденное состояние пигментов. Представление о фотосинтетической единице. Антенные комплексы. Реакционные центры. Преобразование энергии в реакционном центре.
33. Световая фаза фотосинтеза. Фотохимический этап. Электронно-транспортная цепь фотосинтеза. Представления о функционировании двух фотосистем. Фотофосфорилирование. Системы фотоокисления воды и выделения кислорода при фотосинтезе. Фотофосфорилирование. Связь фотосинтетической ассимиляции CO_2 с фотохимическими реакциями.
34. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Химизм реакции цикла Кальвина.
35. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова, его эволюционное значение. Различные типы усвоения углекислого газа C_4 -растениями.
36. САМ-тип метаболизма. Потоки метаболитов в хлоропласт и из него.
37. Фотодыхание, его значение. Сравнение фотодыхания у растений с различными типами метаболизма углерода.
38. Эндогенные механизмы регуляции процесса фотосинтеза.
39. Зависимость процесса фотосинтеза от факторов внешней среды.
40. Дыхание. Определение. Уравнение. Значение дыхания в жизни растительного организма. Специфика дыхания у растений. Каталитические системы дыхания. Основные пути диссимиляции углеводов. Генетическая связь дыхания и брожения.

41. Митохондрии. Их структура и функции.
42. Цепь переноса водорода и электрона (дыхательная цепь). Комплексы переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Хемиосмотическая теория окисления и фосфорилирования. Механизмы сопряжения процесса транспорта электронов с образованием АТФ.
43. Выделение энергии в процессе дыхания. Фосфорилирование субстратное и окислительное. АТФ как основная энергетическая валюта клетки, её структура и функции. Механизмы синтеза АТФ.
44. Гликолиз. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса. Связь с другими процессами.
45. Цикл Кребса. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса.
46. Глиоксилатный цикл. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса.
47. Пентозофосфатный путь. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса. Связь с другими процессами.
48. Связь дыхания и фотосинтеза. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена. Количественные показатели газообмена.
49. Регуляция процесса дыхания. Зависимость дыхания от внутренних факторов.
50. Зависимость процесса дыхания от факторов внешней среды
51. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений.
52. Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений растений.
53. Регуляция развития растений. Влияние внутренних и внешних факторов.
54. Циклическая теория старения и омоложения растений в онтогенезе. Значение теории.
55. Локализация ростовых процессов в растениях. Клеточные основы роста и развития. Особенности роста органов растений. Роль фитогормонов в регуляции ростовых процессов.
56. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений.
57. Физиология цветения, опыления и оплодотворения.
58. Покой растений. Регуляция покоя.
59. Фитогормоны – абсцизовая кислота и этилен: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.
60. Фитогормоны – ауксины: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.
61. Фитогормоны – гиббереллины: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.
62. Фитогормоны – цитокинины: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.
63. Способы движения у растений. Тропизмы и настиги.
64. Физиология стресса. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих стрессоров.
65. Засухоустойчивость растений.
66. Жаростойкость растений.
67. Газоустойчивость растений.
68. Радиоустойчивость растений.
69. Устойчивость растений к инфекционным болезням.
70. Солеустойчивость растений.
71. Устойчивость растений к инфекционным болезням.
72. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Зимостойкость.

Примерные варианты контрольных работ

Вариант 1

1. Клетка. Основные принципы жизнедеятельности растительной клетки.
2. Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Космическая роль фотосинтеза. Основные методы обнаружения и определения интенсивности фотосинтеза. Фотосинтез. Определение,

- общее уравнение, значение, основные этапы становления учения о фотосинтезе. Историческое значение работ К.А. Тимирязева. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма.
3. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений.

Вариант 2

1. Химические вещества, входящие в состав в клетки. Их физиологическая роль.
2. Лист как орган фотосинтеза. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Состав, строение, функции, возникновение и развитие хлоропластов.
3. Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений растений.

Вариант 3

1. Строение, свойства, функции клеточной стенки. Апопласт.
2. Пигменты хлоропластов. Хлорофиллы: состав, структура, биосинтез, оптические и химические свойства, значение. Пигменты хлоропластов. Фикобилины. Каротиноиды. Их структура функции и физиологическая роль. Экологическое значение спектрально-различных форм пигментов у фотосинтезирующих организмов.
3. Регуляция развития растений. Влияние внутренних и внешних факторов.

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс]/Н.Н. Третьяков, Е.И. Кошкин, Н.М. Макрушин и др.; Под ред. Н.Н. Третьякова. – М.: КолосС, 2005. – 656 с. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш.учеб. заведений) – доступ из ЭБС «Консультант студента»)
2. Физиология растений [Электронный ресурс]/ В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева – М.: Абрис, 2012. – 783 с. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш.учеб. заведений) – доступ из ЭБС «Консультант студента»)

7.2 Методическая литература

Медведев С.С. Физиология растений. – СПб.: Изд-во С.-Петербур.ун-та, 2004. – 336 с.
 Лушникова Т.А. Физиология растений./Методические указания к выполнению лабораторных работ по физиологии растений для студентов бакалавриата 06.03.01 – Биология, направленность: «Общая биология» (на правах рукописи).

7.3 Интернет-ресурсы

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://www.farmafak.ru/Biologiya-1.htm	Электронные учебники по биологии
2	http://www.vsetabl.ru/	Тематический указатель таблиц
3	http://elementy.ru/lib/lections	Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира
4	http://elementy.ru	Энциклопедический сайт
5	http://www.imyanauki.ru/	Ученые изобретатели России
6	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-

		научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
7	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
8	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

7.4 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная мультимедийной техникой. В учебном процессе используются учебные научно-популярные видеофильмы, презентации.

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной учебной лаборатории, оснащенной необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ, сушильный шкаф, электрическая плитка, эксикаторы, фарфоровые ступки, пестики, фарфоровые чашки, бюксы, колбы объемом на 250 мл и 100 мл, пипетки, цилиндры, воронки, пробирки, штативы, бюретки, химические реактивы, фильтровальная бумага.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физиология растений» преподается в течение 5 семестра (очная форма обучения) и 5 семестра (заочная форма обучения) в виде лекций, практических занятий и лабораторных работ, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка материала.

На практических работах занятиях рекомендуется использование иллюстративного материала, мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами; организация дискуссий.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, знакомство с первоисточниками и их обсуждение.

Самостоятельная работа студента по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Физиология растений»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

06.03.01 – Биология

Направленность:

«Общая биология»

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часа).
Семестр: 5 (очная форма обучения), 5 (заочная форма обучения).
Форма промежуточной аттестации: экзамен (5 семестр).

Содержание дисциплины

Физиология растений – наука об организации и координации систем зеленого растения. Этапы развития физиологии растений. Задачи и направления развития физиологии растений на современном этапе. Основные принципы жизнедеятельности растительной клетки. Строение и функции компонентов клетки. Проблема мембранной проницаемости. Водобаланс растительной клетки. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Водный обмен и водный баланс растительного организма. Поглощение воды растением. Транспирация. Водный обмен у растений разных экологических групп. Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Планетарная роль фотосинтеза. Определение, уравнение, значение фотосинтеза. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Световая фаза фотосинтеза. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Регуляция процесса фотосинтеза. Дыхание растений. Определение. Уравнение. Значение. Специфика дыхания у растений. Основные пути диссимиляции углеводов. ЭТЦ. Комплексы переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Регуляция дыхания. Минеральное питание растений. Физиологическая и биохимическая роль макроэлементов и микроэлементов. Механизмы поглощения минеральных веществ. Ионный транспорт в растении. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений. Физиологические основы применения удобрений. Азотный обмен. Особенности азотного питания растений. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Клеточные основы роста и развития. Рост растений. Влияние внутренних и внешних факторов на рост и развитие растений. Фитогормоны. Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений растений. Регуляция развития растений. Циклическая теория старения и омоложения растений в онтогенезе. Физиология цветения, опыления и оплодотворения. Покой растений. Способы движения у растений. Формирование иммунитета растений. Физиология стресса. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих стрессоров. Регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза в растительном организме. Интеграция физиологических процессов в растительном организме и ее связь с продуктивностью растений. Культура тканей и клеток. Использование ее в селекции и биотехнологии. Гибридизация клеток. Генная инженерия.